



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy
2010, Volume: 5, Number: 3, Article Number: 1C0200

EDUCATION SCIENCES

Received: January 2010

Accepted: July 2010

Series : 1C

ISSN : 1308-7274

© 2010 www.newwsa.com

Nimet Akben¹

Fitnat Köseoğlu²

Ankara University¹

Gazi University²

nakben@gmail.com

Ankara-Turkey

**İLKÖĞRETİM 5. SINIF YOĞUNLUK KONUSUNDA BİLİMSEL SORGULAMAYA DAYALI
LABORATUVAR ETKİNLİK ÖRNEĞİ**

ÖZET

2005-2006 öğretim yılında uygulanmaya başlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı eğitim ortamlarının, araştıran-sorgulayan, eleştirel düşünebilen bireylerin yetişmesine olanak sağlayacak şekilde düzenlenmesinin gereğine ve öğrencilerin zihinsel ve bedensel olarak aktif bir şekilde öğrenmesinin önemine vurgu yapmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada, öğretmen adaylarına ve öğretmenlere örnek olması amacıyla 5. sınıf "maddenin ayırt edici özelliği - yoğunluk" konusunda bilimsel sorgulamaya dayalı öğretim yöntemini destekleyen 5E modeli ile bir laboratuvar etkinliği hazırlanarak 2008-2009 öğretim yılında 29 ilköğretim 5. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Geliştirilen bu laboratuvar etkinliğinde, öğrencilerin buldukları sınıf düzeyleri dikkate alınarak, "yapılandırılmış sorgulama düzeyinde" etkinlikler düzenlenmiştir. Bu laboratuvar etkinliğinin sonunda bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinin konunun kavranmasında ve fen ve teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirilmesinde etkili olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel sorgulama, 5E, Yoğunluk, Laboratuvar Etkinlikleri, Yapılandırılmış Sorgulama

**LABORATORY ACTIVITY SAMPLE BASED ON INQUIRY ON THE SUBJECT OF
ELEMENTARY EDUCATION FIFTH GRADE DENSITY**

ABSTRACT

The Science and Technology curriculum which was began to be applied in 2005-2006 educational year emphasizes the importance of arranging educational environments in the manner of raising individuals who inquiry, can think critical and also emphasizes the importance of actively, intellectual and corporal education of students. Thus, in this study with the intend of being an example to teacher candidates and to teachers, by preparing a laboratory activity with 5E model that support the training method based on inquiry, the subject of fifth grade "characteristics of matter-density" is applied to 29, primary education fifth grade students in 2008-2009 educational year. In this developed laboratory activity, levels of students are considered and activities in "structured, inquiry level" are arranged. At the end of this laboratory activity, it is found that, laboratory activities that based on inquiry, are effective for both comprehending the subject and developing a positive attitude toward the science and technology class.

Keywords: Inquiry, 5E, Density, Laboratory Activities, Structured Inquiry

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Son yıllarda eğitim alanında yapılan çalışmalar, öğrencilerin "problem çözme", "eleştirel ve yaratıcı düşünme" ve "aktif öğrenme" gibi becerileri kazanmalarının ve edindikleri bilgileri günlük yaşamlarına uyarlamalarının gittikçe artan önemine dikkat çekmektedir. Bu becerilerin öğrencilere kazandırılması amacıyla ülkemizde de 2005-2006 öğretim yılında uygulanmaya başlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, eğitim ortamlarının araştıran-sorgulayan, eleştirel düşünebilen, problem çözme ve karar verme becerileri gelişmiş bireylerin yetişmesine olanak sağlayacak şekilde düzenlenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Öğrenciler fen ve teknoloji dersleri ile bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlamalı, problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanma becerisini edinmelidir [12]. Kavramların oluşturulması ve becerilerin kazandırılması söz konusu olduğunda uygulanacak laboratuvar etkinlikleri derslerin temelini oluşturmaktadır.

Fen ve teknoloji derslerindeki uygulamalara bakıldığında ise, laboratuvar etkinlikleri ya hiç yapılmamakta ya da yapılan deneyler verilen yönergeler eşliğinde öğrenilen bilgilerin ispatlanmasından öteye gidememektedir. Bu tür deneysel çalışmalarla öğrencilerin sadece fiziksel olarak etkinliklere katılımı sağlanmakta, zihinsel katılımları göz ardı edilmektedir. Oysa zihinsel katılımın fiziksel katılımdan çok daha kalıcı öğrenmeler sağladığı pek çok araştırma ile desteklenmiştir [7]. Laboratuvar etkinliklerinde, uygulanacak deneyden çok, uygulanış yöntemi önem taşımaktadır. Bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinlikleri ile öğrencilerin hem zihinsel hem de fiziksel katılımının sağlanabileceğini ve bu etkinliklerin sadece fiziksel katılımın sağlandığı etkinliklere göre kavram ve beceri kazandırmada çok daha etkili olduğu birçok çalışma ile belirlenmiştir [3, 4, 8 ve 10]. Ayrıca bu etkinlikler öğrencilerin problem çözme becerilerini ve yaratıcı düşüncelerini geliştirerek, bilimin araştırmaya dayalı doğasını anlamaları içinde ideal bir öğrenme ortamı sağlayacaktır [5 ve 9].

Bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinlikleri, öğrencinin zihinsel aktiflik düzeyi temel alındığında (öğrenci merkezli olmasına bağlı olarak) 4 düzeyde incelenebilir. Etkinlikteki tüm basamakların öğretmen tarafından belirlenerek, öğrencilere öğretilenleri ispatlamayı amaçlayan *doğrulama* düzeyindeki laboratuvar etkinliği tamamen öğretmen merkezliken, deneylerin düzenlenmesinden sonuca ulaşılarak, paylaşılmasına kadar tüm aşamaları öğrencilerin düzenlediği *açık sorgulama* düzeyindeki laboratuvar etkinlikleri ise tamamen öğrenci merkezlidir. Araştırma probleminin öğretmen tarafından verilerek, deneyin düzenlenmesinden ve sonuca ulaşılmasından öğrencinin sorumlu olduğu laboratuvar etkinlikleri *rehberli sorgulama* düzeyindedir ve öğrenci merkezlidir. *Yapılandırılmış sorgulama düzeyinde* ise öğretmen öğrencilere bir problem ve deneydeki işlem basamaklarını vererek sonuca öğrencinin kendisinin sorgulayarak ulaşmasını sağlar. Bu düzey *doğrulama* düzeyine göre daha öğrenci merkezli iken *rehberli sorgulama* düzeyi göre daha öğretmen merkezlidir [2].

Farklı düzeylerde geliştirilecek olan bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinde, bu yöntemi destekleyen modeller kullanılabilir. Bu yöntemi destekleyen modellerin başında da 5E öğrenme modeli gelmektedir.

• 5E Öğrenme Modeli

5E modeli Roger Bybee tarafından yapılandırıcı eğitim felsefesine dayanan bilimsel sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının

kriterlerini karşılamak üzere geliştirilmiştir [1]. Model aşağıdaki aşamaları içermektedir [11].

- **Giriş:** Derse başlangıç aşamasıdır ve merak uyandırarak, öğrenmeyi başlatacak etkinlikleri içermelidir. Bu aşamada öğrencilerin önceki bilgilerinin açığa çıkarılması sağlanmalı ve sorulan sorular, ortaya konulan problemlerle öğrencinin öğrenilecek konuya odaklanması sağlanmalıdır.
- **Araştırma-Keşfetme:** Öğretmenin rehber olarak rol alacağı bu aşamada öğrenciler zihinsel ve fiziksel aktivitelere katılarak olayları, örnekleri gözlemlemeli, değişkenleri belirlemeli ve olayları sorgulamalıdır. Etkinliklerde topladıkları bilgiler onların dikkat çekme aşamasında ortaya attığı soruları cevaplandırmaya başlamasını sağlamalıdır.
- **Açıklama:** Öğrenciler bu aşamada kendi fikirlerini deneyimlerindeki kanıtlara dayandırarak akranlarına karşı savunurlar. Öğrencilerin açıklamalarından sonra öğretmen tarafından yapılan bilimsel açıklamalar dikkat çekme ve araştırma aktiviteleriyle ve öğrencilerin yaptığı açıklamalarla net bir biçimde ilişkilendirilmeli ve öğrencilerin yeni fikirler oluşturmalarına yardım etmelidir.
- **Derinleştirme:** Öğrencilere; öğrendikleri bilgileri, becerileri başka bağlamlara, gerçek dünya durumlarına ilişkilendirme ve genişletme fırsatının verildiği aşamadır.
- **Değerlendirme:** Öğrencilerin gelişiminin değerlendirilmesi ve eğitimsel amaçlara ulaşım ulaşamadığının görülmesi amacıyla, öğretmenin testler, performans değerlendirme aktiviteleri, portfolyolar ve mülakatları uyguladığı aşamadır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

5E modeli ile geliştirilecek olan bilimsel sorgulamaya dayalı deneysel etkinliklerinin öğrenmede büyük öneme sahip olmasına karşın yapılan pek çok araştırma bu etkinliklerin öğrenme ortamlarına yeterince yansıtılmadığını göstermektedir. Bunun en temel nedeni ise öğretmenlerin bu yöntemin kavramsal içeriği ve uygulanışı ile ilgili yeterli pedagojik hazırlığa sahip olmamalarıdır. Bu yönetime ilişkin bilgi ve yeteneklerin geliştirilmesinde öğretmen adaylarının eğitim süreçlerinde, öğretmenlerinde mesleki gelişim programları aracılığı ile uygun öğretim materyallerini ve uygulama örneklerini görmelerinin büyük önem taşıdığı düşünülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, öğretmen adaylarına ve öğretmenlere örnek olması amacıyla 5. sınıf "maddenin ayırt edici özelliği - yoğunluk" konusunda 5E modeli ile bir ders etkinliği hazırlanarak 2008-2009 öğretim yılı güz döneminde 29 ilköğretim öğrencisine uygulanmış ve uygulamaların tamamı videoya kaydedilerek örnek ders materyali oluşturulmuştur.

5E modeli ile geliştirilen bu etkinlikte, öğrencilerin buldukları sınıf düzeyleri dikkate alınarak, öğretmen merkezli etkinliklerle başlanılan laboratuvar çalışmalarının daha üst sınıflarda aşamalı olarak öğrenci merkezli etkinliklere geçişte temel oluşturacağı inancıyla "yapılandırılmış sorgulama düzeyinde" etkinlikler geliştirilmiştir.

3. DENEYSEL YÖNTEM (EXPERIMENTAL METHOD)

Çalışma, bilimsel sorgulamaya yöntemine dayalı laboratuvar etkinliklerinin kavram öğretiminde uygulanabilirliğini göstermek amacıyla; bu öğretim yöntemini destekleyen 5E modeli ile hazırlanmış etkinliklerin 2008-2009 öğretim yılı güz döneminde 29 ilköğretim 5. sınıf öğrencisine uygulanmasıyla yürütülmüştür.

- **Veri Toplama Aracı:** Çalışmada, öncelikle bilimsel sorgulamaya dayalı olarak geliştirilecek laboratuvar etkinliği için, 4. ve 5. sınıf öğrencileri tarafından en zor kavranılan konunun seçilmesine özen gösterilmiştir. Bu amaçla 2007-2008 öğretim yılı içerisinde ilköğretim 4. ve 5. sınıflarda derslere giren dört sınıf öğretmeni ile ön görüşme yapılarak Fen ve Teknoloji ders programlarında yer alan konular içerisinde "öğrencilerine kavratmakta en çok zorlandıkları" konulara ilişkin görüşleri alınmıştır. 4. sınıf öğretmenleri Fen ve Teknoloji dersindeki konularını öğrencilerine kavratmakta bir sıkıntı yaşamadıklarını belirtirken, 5. Sınıf öğretmenleri "Maddenin Değişimi ve Tanınması" ünitesindeki konuları öğrencilerin tam olarak kavrayamadıklarını dile getirmişlerdir. Bu amaçla bu öğretim yılının sonunda 20 ilköğretim 5. sınıf öğretmenine bir anket uygulanarak, öğrencilerin kavramakta en çok zorlandıkları konu ile derslerde deneylerin hangi sıklıkta ve ne tür deneylerin uygulandığı belirlenmeye çalışılmıştır. Anket sonuçları doğrultusunda "maddenin ayırt edici özelliği - yoğunluk" konusu ele alınarak 5E modeli ile yapılandırılmış sorgulama düzeyinde bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinlikleri geliştirilmiştir [6]. Geliştirilen laboratuvar etkinlikleri 2008-2009 öğretim yılının güz döneminde uygulanmıştır. Ayrıca bu uygulamanın, öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisini ölçmek amacıyla "Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum testi" öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Uygulamalar iki günde, dört ders saatinde tamamlanarak tamamı videoya kaydedilmiştir.

- **5E Modeliyle Hazırlanarak Uygulanan Laboratuvar Etkinliği:** Laboratuvar etkinliklerinde gerçekleştirilecek ilk aşama "giriş" dir. Bu aşamada öğrencilere, eşit hacimdeki maddelerin farklı kütleye sahip olabileceğini kavratmak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen bir hikâye anlatılmıştır. Hikâyede öğrencilere; kendileri ile aynı yaştaki bir çocuğun marketten 1L yağ ve 1L su aldığı ve bunların kütlelerinin aynı olması gerektiğini düşündüğü halde elinde farklı hissettiğinden söz edilmiştir. Anlatılan bu hikayenin sonunda öğrencilere hikayedeki geçen çocuğun probleminin ne olduğu sorularak yapılacak laboratuvar etkinlikleri ile ilgili problemi belirlemeleri sağlanmıştır.

Giriş aşamasından sonra bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarında kullanacakları eski bilgilerinin hatırlatılması amacıyla "eski bilgilerini hatırla" bölümünde kütle, hacim kavramları ve birimleri hatırlatılmıştır.

"Araştırma-Keşfetme" aşamasında öğrencilerin giriş aşamasında belirlenen probleme ilişkin olası cevapları tartışarak belirlemeleri istenmiş ve bu yolla hipotez kurmaları sağlanmıştır. Kurulan hipotezler sonunda öğrenciler, eşit hacimdeki maddelerin kütlelerini ölçerek bulmaları gerektiğini fark ederek, gerçekleştirecekleri laboratuvar etkinliği için değişkenleri kendileri belirlemişlerdir. Bu aşamada gerçekleştirilen ilk deneyde hacimleri belli (50, 75 ve 100 mL) su ve yağ örnekleri verilmiştir. Öğrencilerden bu su ve yağ örneklerini kütleleri bulunarak çizgi grafiklerini çizmeleri istenmiş ve oluşturulan grafikler yorumlanmıştır.

Bu aşamanın ikinci bölümünde öğrencilerden su ve yağ örneği için bilinen hacim ve bulunan kütle değerlerini kullanarak "Kütle x Hacim" ve "Kütle / Hacim" değerlerini hesaplamaları ve sonuçları yorumlamaları istenmiştir. Su ve yağ örnekleri için yapılan hesaplamalar sonunda "Kütle / Hacim" değerinin her durumda sabit bir

sayıya eşit olduğuna dikkat çekilerek yoğunluk kavramına ulaşmaları sağlanmıştır.

"Açıklama" aşamasında yoğunluk kavramı açıklanarak 1L'lik yağın ve suyun kütleleri hesaplanarak giriş aşamasında belirlenen araştırma sorusu cevaplandırılmıştır.

"Derinleştirme" aşamasında, öğrenilen kavramın farklı durumlara uygulanması amacıyla programda yer alan "yüzme-yoğunluk" ilişkisi üzerinde durulmuştur. Bu aşamada "kütlesi aynı hacimleri farklı" madde örneklerinin sudaki davranışları ile ilgili deneyler yapılarak yüzmenin kütle ya da hacimle değil, yoğunlukla ilişkili olduğu kavratılmaya çalışılmıştır. İlk olarak eşit kütlede, farklı hacimde mum ve silgi örnekleri verilerek hacimlerini bulmaları sağlanmış daha sonra bu maddelerin sudaki davranışlarını tahmin etmeleri istenmiştir. Silgi ve mum örnekleri suya atılarak tahminlerle gözlemler karşılaştırılmıştır. Bu aşamanın ikinci bölümünde değişik kütle değerlerinde mum, silgi ve alüminyum örnekleri verilerek bunların sudaki davranışlarını tahmin etmeleri, bu örnekleri suya atarak sonucu gözlemlenmeleri ve tahminlerle gözlemlerini karşılaştırmaları istenmiştir. Derinleştirme aşamasının sonuna gelindiğinde öğrenciler, aynı hacimdeki maddelerin kütlelerinin farklı olduğunu ya da aynı kütledeki maddelerin hacimlerinin farklı olduğunu, bunun da yoğunluk kavramıyla açıklanabileceğini ayrıca maddelerin yüzme koşulunun da kütle ya da hacme değil yoğunluğa bağlı olduğunu kavramışlardır.

En son "değerlendirme" aşamasında da öğrencilerin konuyu kavrama düzeylerini ölçmek amacıyla 4 sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Öğrencilerin bu testten aldıkları puanlar hesaplanarak grafiğe geçirilmiştir.

- **Verilerin Analizi:** 2007-2008 öğretim yılında ilköğretim 5. sınıfı okutan öğretmenlere uygulanan anket sonuçları SPSS 13.0 paket programına kaydedilerek frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Öğrencilere uygulanan "Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum testi"nin sonuçları yine SPSS 13.0 paket programı ile değerlendirilerek t-testi sonucu elde edilmiştir.

Öğrencilerle gerçekleştirilen laboratuvar etkinliğinin sonunda değerlendirme aşamasında uygulanan testten öğrencilerin aldıkları puanlar hesaplanarak EXCELL programına kaydedilmiş ve bunlar 5'şer puan aralıkla gruplandırılarak, belli puan aralıklarındaki öğrenci sayıları bulunmuştur. Bu değerlerle öğrencilerin aldıkları puanlar ve öğrenci sayısı grafiği oluşturulmuştur.

4. BULGULAR (FINDINGS)

Araştırmada ilk olarak bilimsel sorgulamaya dayalı olarak geliştirilecek laboratuvar etkinliklerinin konusunun belirlenmesinde, alt ve orta sosyo-ekonomik düzeydeki 5 okulda görev yapan 20, 5. sınıf öğretmenine anket uygulanmıştır. Öğretmenlerden ilk olarak; öğrencilerin öğrenme düzeyleri dikkate alındığında konuların zordan kolay doğru sıralanması istenmiştir. 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi programında yer alan toplam 18 konu arasında zorluk derecesine göre sıralama yapıldığında 13 konunun öğretmenler tarafından en zor 5 konu arasında yer aldığı görülmüştür. Bu 13 konunun adları ve zorluk derecesine göre sıralanışlarına ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo1.'de verilmiştir.

Tablo 1. Fen ve Teknoloji dersi konularının 5. Sınıf öğrencilerinin öğrenme güçlüklerine göre derecelendirilmesi
(Table 1. Rating the Science and Technology class subject according to learning disability of fifth grade students)

		Konuların Güçlüklerine Göre Sıralamasında İlk Beş Konu									
		1.		2.		3.		4.		5.	
KONULAR	N	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Besinlerin Sindirimi	20			2	10			3	15		
Boşaltım	20					3	15				
Su Halden Hale Girer	20	3	15								
Isı Ve Sıcaklık	20			2	10			4	20		
Isı Maddeleri Etkiler	20	5	25	2	10			4	20		
Maddenin Ayırt Edici Özellikleri	20	5	25	6	30	9	45				
Kuvvetler	20									3	15
Sürtünme Kuvveti	20	4	20	2	10	3	15				
Basit Elektrik Devresi	20	3	15							3	15
Dünya ve Ay'ın Hareketleri	20			2	10	2	10			4	20
Canlıları Sınıflandırılma	20					2	10	9	45		
Işık	20			4	20	1	5			2	10
Ses	20									2	10

Tablo 1'de görüldüğü gibi 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi konuları arasında öğrencilerin kavramada en çok zorlandığı konuların başında "Isı maddeleri etkiler" ve "Maddenin Ayırt Edici Özellikleri" gelmektedir.

Öğretmenlere, derslerinde ne tür deneyler uyguladıkları ve bunların uygulanış şekilleri sorulduğunda; %65'i deneyleri gösterip sonra öğrencilere yaptırdığını belirtmiştir. Bu çalışmalarında %90'nın gruplarla yürütüldüğünü ifade etmişlerdir. Deneylerin uygulanış şekillerine ve türlerine göre frekans ve yüzde değerlerinin verildiği Tablo 2'ye bakıldığında açık uçlu bireysel deneylerin hemen hemen hiç uygulanmadığı görülmektedir.

Tablo 2. Deneylerin uygulanış şekil ve türlerine göre frekans ve yüzde değerleri

(Table 2. Frequency and percent values according to performing forms and types of experiments)

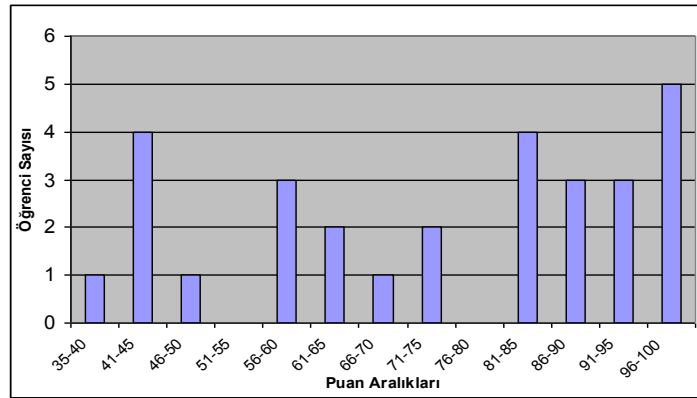
Deneylerin Uygulanış Şekilleri				Deney Türleri	
Gösteri	Gösterip yaptıрма	Grup	Bireysel	Kapalı Uçlu	Açık Uçlu
f	f	f	f	f	f
%	%	%	%	%	%
2	13	18	2	18	2
10	65	90	10	90	10

Öğretmenlerden *deney yapmanın öğrenciye kazandırdıklarına* ilişkin maddeleri, önem derecesine göre sıralamaları istendiğinde, öğretmenlerin %50'si "Ezberleme yerine uygulama ve uygulama becerilerini kazandırmak" seçeneğini 1. sırada işaretlemiştir. Yine öğretmenlerin %50'si "Problem çözme yeteneklerini geliştirmek." kazanımını 6. ve "Öğrencilerin doğaya ve canlılara karşı olumlu

tutumlar geliştirmesini sağlayarak fen dersine olan ilgi ve motivasyonlarını arttırmak" kazanımını ise 7. sırada önemli bulmuşlardır. Öğretmenlerin %40'ı "Öğrencilerin yaratıcılıklarını arttırmak" kazanımını 4. sırada önemli bulurken, %45'i "Öğrencilere verilen bilgilerin günlük yaşamda kullanılabilirliğini sağlamak." kazanımı 5. önem sırasındadır. Diğer seçenekler daha düşük yüzde oranlarında sıralanmıştır.

Öğretmenlere son olarak yöneltilen "Laboratuvar uygulamalarına yönelik hizmet içi eğitimi gerekli görüyor musunuz? Neden?" sorusuna öğretmenlerin tümü, "araç-gereç kullanımını öğrenmek", "farklı deneyler üretebilmek" ve "alan dışındaki fakültelerde eğitim aldıkları için deneysel uygulamalarda deneyimlerinin olmaması" gibi nedenlerle gerekli gördüklerini belirtmişlerdir.

Yapılan ön araştırmadan elde edilen verilerle 5. sınıf öğrencileri için "maddenin ayırt edici özelliği - yoğunluk" konusunda 5E modeli ile yapılandırılmış sorgulama düzeyinde geliştirilen bilimsel sorgulamaya dayalı etkinliklerin son aşamasında yer alan değerlendirme sorularından öğrencilerin aldıkları puanlara ait bar grafiği Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Değerlendirme aşamasından öğrencilerin aldıkları puanlara ait bar grafiği

(Figure 1. Bar graphic belongs to the points of students in evaluation phase)

Öğrencilerin aldıkları puanların beşer puan aralıklarıyla gruplandırılarak elde edilen sayılarla oluşturulan grafikten de görüldüğü gibi öğrenciler konuyu kavramada oldukça başarılıdır. Öğrencilerin %28'i 56-75 puan aralığında iken, %52'si 81-100 puan aralığındadır.

Bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine ilişkin tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla öntest ve sontest olarak uygulanan tutum testlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmuştur.

Tablo 3. 5. Sınıf öğrencilerine uygulanan fen ve teknoloji dersine ilişkin tutum testinin ilişkili örneklem t-testi sonuçları

(Table 3. Samples related with the attitude of Science and technology class applied to fifth grade students t-Test results)

Ölçüm	N	X_{ort}	SS	Sd	t	p
Öntest	29	54,07	4,52	28	4,62	0.00
Sontest	29	57,17	2,54			

Tablo 3'de verilen öntest ve sontest ortalamaları karşılaştırıldığında uygulamanın, öğrencilerin fen ve teknoloji

dersine ilişkin tutumlarına olan etkisinin sönest lehine olduğu görölmektedir. Bu verilere dayanarak uygulamanın öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmesinde etkili olduğu söylenebilir.

6. SONUÇLAR (CONCLUSIONS)

Bilimsel sorgulamaya dayalı olarak geliştirilerek uygulaması yapılan bu etkinlik sonunda;

- Yöntemin öğrencilerin dikkatini çekerek, motivasyonlarını artırdığı,
- Yöntemin uygulanışı sırasında derslerden çok zevk aldıkları,
- Öğrencilerin tüm etkinliklerde sürekli aktif oldukları ve derse katılmada çok istekli oldukları,
- Uygulamada ele alınan kavramaları derinlemesine öğrendikleri ve bu kavramaları kazandıklarına dair inançlarının tam olduğu,
- Fen derslerine ve deneysel çalışmalara karşı olumlu tutum geliştirdikleri, tespit edilmiştir.

Kısacası bilimsel sorgulama yöntemi ile hazırlanarak uygulanan laboratuvar etkinlikleri, öğrencilerin kavramaları oluşturmasında, fen dersine ve laboratuvar etkinliklerine karşı olumlu tutum geliştirmesinde, etkinliklere hem zihinsel hem de fiziksel olarak aktif katılımlarının sağlanmasında, eğlenerek öğrenmenin gerçekleştirilmesinde etkili bir öğretim yöntemidir. Tüm bu özellikler bu yöntemin uygulanmasının önemini açıkça göstermektedir. Bu amaçla hazırlanan bu etkinlik örneğinin öğretmenlere faydalı olacağı düşünölmektedir.

NOT (NOTICE)

Bu makale, 20-22 Mayıs 2010 tarihleri arasında Fırat Üniversitesi'nde düzenlenen "9. Ulusal Sınıf Öğretmenliğı Eğitimi Sempozyumu"nda bildiri olarak sunulan, Sempozyum Oturum Başkanlarının yazılı önerisi ve Yürütme ve Bilim Kurulu tarafından da "Başarılı" bulunan çalışmanın yeniden yapılandırılmış versiyonudur.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Budak, E., (2008). Fen müfredatlarındaki yeni yönelimler ışığında öğretmen eğitimi: sorgulayıcı-araştırma odaklı fen öğretimi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
2. Colburn, A., (2000) An inquiry primer. Science Scope, Volume:23, Number6, pp:42-44.
3. Hofstein, A., Nahum, T.L., and Shore, R., (2001). Assessment of learning environment of inquiry-type laboratories in high school chemistry, Learning Environments Research, Volume:4, PP:193-207.
4. Kanlı, U., (2007). 7E Modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü .
5. Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Kavak, N., (2002). Üniversite temel kimya laboratuvarlarında öğrencilerin başarıları üzerine yapılandırmacı öğrenme teorisine dayalı öğretim yönteminin etkisi, ODTÜ, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
6. Lechtanski, V.L., (2000). Inquiry-based experiments in chemistry. New York. American Chemical Society.
7. Lord, T. and Orkwiszewski, T., (2006). Moving from didactic to inquiry-based instruction in a science laboratory. The American Biology Teacher, volume:68, Number:6, pp: 342-345.

8. Lunetta, N.V. and Tamir, P., (1978). An analysis of laboratory activities: project physics and PSSC. Journal of Biological Education, Volume:40, p:13-17.
9. Ottander, C. and Grelsson, G., (2006). Laboratory work: the teachers' perspective. Journal of Biological Education, Volume: 40 Number:3, pp:113-118
10. Tatar, N., (2006). İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
11. Trowbridge, L.W. ve R.W. Bybee, (2000). Models for effective science teaching, teaching secondary school science. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
12. TTKB, (2005) İlköğretim fen ve teknoloji dersi 4. ve 5. sınıflar öğretim programları. MEB Yayınevi, Ankara.